



Search query:

DE0004302068?/PN

Hits: 1 (Total hits: 1)

Result list:

No.	Publication number	Publication date	Inventor	Title	EN -> Anzeige PDF	EN -> F. Rech
1	<u>DE0004302068A1</u>	28.07.1994	Brück, Rolf, 5060 Bergisch Gladbach, DE	Metallischer Wabenkörper mit einer elektrisch leitfähigen Struktur		

|< < > >|



Bescheinigung

Die EMITEC Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH in
5204 Lohmar hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Metallischer Wabenkörper mit einer elektrisch leit-
fähigen Struktur"

am 26. Januar 1993 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue
Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patent-
anmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die
Symbole H 05 B 3/10, F 16 S 1/00 und F 01 N 3/28 der
Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 3. November 1993
Der Präsident des Deutschen Patentamts
Im Auftrag


Maget

P 43 02 068.2

EMITEC Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH
Hauptstraße 150
W-5204 Lohmar 1

E15637 Ka/si/mw

5

10 Metallischer Wabenkörper mit einer elektrisch leitfähigen Struktur

15 Die vorliegende Erfindung betrifft einen von einem Fluid durchström-
baren metallischen Wabenkörper mit einem metallischen Gehäuse und
mit einer von dem Wabenkörper zumindest in Teilbereichen elektrisch
isolierten, elektrisch leitfähigen Struktur, die in gutem Wärmekontakt mit
dem Wabenkörper oder direkt mit dem Fluid steht, wobei die Struktur
20 über mindestens einen Anschluß mit einer außerhalb des Gehäuses
angeordneten Stromzuleitung verbindbar ist und der Anschluß elektrisch
isoliert durch das Gehäuse geführt ist. Wabenkörper mit solchen Struktu-
ren werden insbesondere als elektrisch beheizbare Katalysator-Trägerkör-
per in katalytischen Konvertern zur Reinigung von Kraftfahrzeugabgasen
25 eingesetzt. Auch als Temperatursensoren werden solche Strukturen ver-
wendet.

In der WO 92/02714 sind beispielsweise Heizstrukturen beschrieben,
wobei die Wabenkörper in diesem Dokument praktisch nur aus Heiz-
30 strukturen bestehen. Für andere Anwendungsfälle kann es jedoch auch
vorteilhaft sein, gesonderte Meß- oder Heizstrukturen vorzusehen, welche
entweder mit dem in einem solchen Wabenkörper strömenden Fluid oder
aber mit dem Wabenkörper selbst in einem guten Wärmekontakt stehen.
Solche Anordnungen sind beispielsweise in der nicht vorveröffentlichen
35 deutschen Patentanmeldung P 41 29 893.4 oder der ebenfalls nicht
vorveröffentlichen deutschen Patentanmeldung P 42 23 134.5 beschrieben.

In diesen Schriften sind als besonders geeignete Meß- oder Heizstrukturen Mantelleiter erwähnt, das sind elektrische Leiter, die in einem metallischen Mantel angeordnet und von diesem durch eine keramische, meist pulverförmige Isolierung getrennt sind. Solche Mantelleiter können
5 insbesondere zwischen zwei dünne Bleche eingewalzt werden. Auch das äußere Verlöten mit dünnen Blechstrukturen oder anderen metallischen Strukturen ist möglich. Durch den guten Wärmekontakt zu angrenzenden metallischen Strukturen kann selbst über Heizleiter mit einem kleinen Querschnitt, z. B. von weniger als 1 mm^2 eine große Wärmeleistung in
10 den Wabenkörper eingebracht werden. Dies ist auch nötig, da elektrisch beheizbare katalytische Konverter für Kraftfahrzeuge beispielsweise mit Leistungen von 1000 bis 4000 Watt aufgeheizt werden.

Ein Problem stellt sich bei den beschriebenen Anordnungen jedoch im
15 Bereich der Durchführungen durch das Gehäuse und der Anschlüsse. In diesem Bereich werden die Heizleiter bzw. Heizstrukturen nicht mehr durch vorbeiströmendes Fluid und durch engen Wärmekontakt mit benachbarten metallischen Strukturen gekühlt, so daß in diesem Bereich sehr schnell eine Überhitzung eintreten würde, wenn dort der gleiche
20 Widerstand pro Längeneinheit wie im Inneren des Wabenkörpers vorliegen würde. Zumindest bei einer hohen Ausnutzung der Heizstrukturen und einer Beheizung mit maximal möglicher Heizleistung würden die Durchführungen und Anschlußbereiche besonders heiß werden. Dies ist einerseits wegen der Betriebssicherheit und Dauerhaltbarkeit der Anord-
25 nung unerwünscht, andererseits aber auch deshalb besonders nachteilig, weil üblicherweise an die Anschlüsse der Heizstruktur Kupferkabel angeschlossen werden sollen, welche bei hohen Temperaturen oxidieren.

Bei Temperaturfühlern tritt ein ähnliches Problem auf, nämlich, daß der Bereich der Durchführung, der eigentlich nicht mehr zu Meßbereich gehört, die Messung verfälscht, weil sich auch dort der Widerstand mit der Temperatur ändert.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die vorbeschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und einen Wabenkörper mit einer Meß- oder Heizstruktur zu schaffen, welche sich im Bereich des Anschlusses nicht übermäßig aufheizt und daher z. B. mit Kupferkabeln
10 betriebssicher verbunden werden kann bzw. welche im Bereich des Anschlusses keine die Messung stark beeinflussenden Widerstandsänderungen in Abhängigkeit von der Temperatur bei Temperaturmeßfühlern bewirkt.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe dient ein von einem Fluid durchströmbarer metallischer Wabenkörper mit einem metallischen Gehäuse, insbesondere ein elektrisch beheizbarer Katalysator-Trägerkörper zur Reinigung von Kraftfahrzeugabgasen, mit einer von dem Wabenkörper zumindest in Teilbereichen elektrisch isolierten, elektrisch leitfähigen Struktur, die in
20 gutem Wärmekontakt mit dem Wabenkörper oder direkt mit dem Fluid steht, wobei die Struktur über mindestens einen Anschluß mit einer außerhalb des Gehäuses angeordneten Stromzuleitung verbindbar ist und der Anschluß elektrisch isoliert durch das Gehäuse geführt ist, wobei weiter der Anschluß und die Struktur im Bereich des Anschlusses einen
25 geringeren Widerstand haben als die Struktur im Inneren des Wabenkörpers. Durch eine Verringerung des Widerstandes in diesem Bereich der Struktur und am Anschluß entsteht dort bei gleicher Stromstärke wie in der übrigen Struktur weniger Ohmsche Wärme pro Längeneinheit, so daß eine Überhitzung bei Verwendung der Struktur als Heizleiter vermieden
30 wird. Dies ist insbesondere im Randbereich eines Wabenkörpers, in dem

typischerweise keine so starke Kühlung durch ein vorbeiströmendes Fluid erfolgt, besonders wichtig. Auch an der Durchführung durch ein Gehäuse findet kein großflächiger Kontakt mit dem Gehäuse statt, so daß dort eine Wärmeableitung nicht in dem Maße möglich ist, wie im Inneren des Wabenkörpers. Durch eine Verringerung des Widerstandes, d. h. im
5 allgemeinen durch eine Vergrößerung des Leiterquerschnittes, wird eine Überhitzung sicher vermieden. Bei Verwendung der Struktur als Temperaturmeßleiter beeinflusst der Bereich des Anschlusses aufgrund seines geringen Widerstandes die Messung nur ganz geringfügig, so daß auch
10 Temperaturänderungen in diesem Bereich die Messung nur wenig verfälschen.

Für den Fall, daß die Struktur ein Leiter mit metallischem vom Leiter elektrisch isolierten Mantel ist, kann der erfindungsgemäße Gedanke
15 dadurch verwirklicht werden, daß der Leiter und der Mantel im Bereich des Anschlusses einen größeren Querschnitt als im Inneren des Wabenkörpers aufweisen. Die Vergrößerung des Querschnittes muß so weit gehen, daß im Bereich des Anschlusses keine Überhitzung auf kritische Temperaturen stattfinden kann bzw. der Widerstand auf eine für eine
20 Messung unerhebliche Größe reduziert wird.

Bei Mantelleitern hat im allgemeinen der Meß- bzw. Heizleiter im Inneren einen Durchmesser von 10 bis 35 % des Außendurchmessers des Mantels, wobei für die vorliegenden Anwendungen günstigerweise Innen-
25 leiter mit 15 bis 25 % des Durchmessers des Mantels Anwendung finden. Solche Mantelleiter können durch Ziehen, Hämmern oder Walzen von einem ursprünglich großen Durchmesser auf einen sehr viel kleineren Durchmesser reduziert werden, wobei die Länge entsprechend zunimmt. Für die vorliegende Erfindung besonders geeignet sind Mantelleiter, die
30 an den Enden einen ursprünglichen Durchmesser des Mantels von 4 bis

8 mm aufweisen, im Bereich dazwischen jedoch auf einen Durchmesser von 0,5 bis 2 mm reduziert sind. Besonders günstige Werte sind ein Durchmesser von etwa 5 mm im Bereich der Anschlüsse und ein Durchmesser von etwa 1 mm im Inneren des Wabenkörpers.

5

Um das aufwendige einstückige Herstellen von solchen Mantelleitern in den jeweils gewünschten Längen zu vermeiden, kann es auch vorteilhaft sein, dickere Enden mit Manteldurchmessern von 4 bis 8 mm an dünnere Zwischenstücke von 0,5 bis 2 mm Durchmesser anzuschweißen. Wichtig ist dabei allerdings, daß die elektrische Isolierung zwischen Innenleiter und Mantelleiter erhalten bleibt. Durch die vorliegende Erfindung wird ein weiterer Vorteil erreicht, nämlich daß die Enden des Mantelleiters am Anschluß eine zur Herstellung einer Steckverbindung geeignete Größe haben. So kann das verdickte Ende des Heizleiters am Anschluß ein Stück aus dem Mantel hervorstehen und dabei direkt als Stecker für eine entsprechende Anschlußbuchse ausgebildet sein. Es ist sogar möglich, daß der Mantel am Anschluß mit einem Außengewinde für eine Überwurfmutter versehen ist. In diesem Falle kann eine handelsübliche Buchse mit einer solchen Überwurfmutter direkt auf den Mantel mit hervorstehendem Innenleiter geschraubt werden.

Bei der Durchführung des Mantels des Meß- oder Heizleiters durch das Gehäuse kann der metallische Mantel mit dem Gehäuse dichtend verschweißt werden, was für viele Anordnungen, insbesondere bei katalytischen Konvertern für Kraftfahrzeuge, von Wichtigkeit ist.

Üblicherweise wird ein Wabenkörper mit einem integrierten Meß- oder Heizleiter zunächst in an sich bekannter Weise spiralig gewickelt, geschichtet oder anderweitig verschlungen und anschließend in ein Gehäuse eingesetzt. Um dabei eine Durchführung für den Meß- oder Heizleiter

zu schaffen, ist es günstig, wenn das Gehäuse einen Schlitz von der Stirnseite bis zum Bereich des Anschlusses aufweist, durch welchen der Meß- oder Heizleiter mit Mantel in die gewünschte Position geschoben werden kann. Durch anschließendes Verschweißen des Schlitzes und des
5 Mantels mit dem Gehäuse, kann das Gehäuse dann dicht verschlossen werden. Bis auf diesen letzten Schritt unterscheidet sich die Herstellung eines Wabenkörpers mit integriertem Meß- oder Heizleiter in vielen Fällen kaum von der bekannten Herstellung von metallischen Wabenkörpern ohne Meß- oder Heizleiter.

10

Für den Fall, daß die Enden der Struktur an unterschiedlichen Stellen aus dem Wabenkörper herausgeführt werden, müssen natürlich zwei Anschlüsse außen am Gehäuse vorgesehen werden. Vorteilhaft kann es allerdings sein, beide Enden des Meß- oder Heizleiters an einer gemeinsamen
15 Stelle herauszuführen und eine gemeinsame Anschlußbuchse vorzusehen. Noch günstiger ist es, wenn zwei Meß- oder Heizleiter, die an einem Ende miteinander verbunden sind, in einem gemeinsamen Mantel verlaufen und in einer gemeinsamen Durchführung nach außen durch das Gehäuse geführt sind. In diesem Falle ist der Aufwand für
20 Durchführungen und Anschlüsse besonders gering.

Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

- 25 Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen Mantelleiter mit verdickten Enden,
Fig. 2 einen zwischen zwei Bleche eingewalzten Mantelleiter im Querschnitt,
Fig. 3 schematisch den U-förmigen Verlauf eines Meß- oder Heizleiters
30 innerhalb einer Blechlage eines Wabenkörpers,

Fig. 4 einen quaderförmigen Wabenkörper aus abwechselnd gestapelten glatten und gewellten Blechen mit integriertem Meß- oder Heizleiter,

Fig. 5 einen typischen Katalysator-Trägerkörper mit integriertem Meß- oder Heizleiter, wie er durch gegensinniges Verschlingen eines Stapels von Blechen gemäß Fig. 4 herstellbar ist.

Fig. 1 zeigt einen Mantelleiter mit einem Innenleiter 1 und einem metallischen Mantel 2, welche durch eine Isolierschicht 3 voneinander isoliert sind. Der Innenleiter 1 weist verdickte Enden 4 auf, in denen der elektrische Widerstand erheblicher niedriger ist als im dünnen Bereich. Auch der Mantel ist in den Endbereichen 5 verdickt und weist ganz am Ende ein Außengewinde 6 auf. Der verdickte Innenleiter 4 weist ein Stück 7 auf, welches über den verdickten Mantel 5 und dessen mit Außengewinde versehenes Ende 6 vorsteht. Dieses überstehende Stück 7 kann direkt in eine Buchse 8 als Stecker eingesteckt werden, wobei die Steckverbindung mittels der Überwurfmutter 9 und dem Außengewinde 6 gesichert werden kann. Der Außendurchmesser D im Bereich der Anschlüsse beträgt beispielsweise 5 mm, während der Außendurchmesser d des Mantels im Inneren des Wabenkörpers beispielsweise etwa 1 mm betragen kann. Der Durchmesser des Innenleiters 1 bzw. 4 beträgt 15 bis 25 %, vorzugsweise etwa 20 %, des Außendurchmessers des Mantels.

Fig. 2 zeigt schematisch, auf welche Weise ein Mantelleiter zwischen zwei Blechen 11, 12 angeordnet sein kann. Der Innenleiter 1 mit der ihn umgebenden elektrischen Isolierung 3 und dem Außenmantel 2 liegt in einer Ausbauchung 13 der Bleche 11, 12, wobei diese Form beispielsweise durch Einwalzen mit elastischen Walzen herstellbar ist. Die Bleche 11, 12 können an den Seitenbereichen 14 miteinander verlötet sein, um

die Stabilität der Struktur zu erhöhen. Eine solche Anordnung kann zusätzlich durch Wellwalzen auch gewellt werden, so daß ein Meß- oder Heizleiter nicht nur in glatte Blechlagen, sondern auch in gewellte Blechlagen integrierbar ist.

5

Fig. 3 zeigt schematisch, daß ein Mantelleiter 2 auch U-förmig in oder an einer Blechlage 11 verlaufen kann, was vorteilhaft ist, wenn die Anschlüsse nahe beieinander liegen sollen.

10 In Fig. 4 ist schematisch ein quaderförmiger Wabenkörper 20 dargestellt, welcher aus abwechselnden Lagen glatter 21 und gewellter 22 Bleche besteht. In seinem Inneren ist zwischen zwei glatte Blechlagen 11, 12 ein Mantelleiter integriert, dessen verdicktes Ende 25 seitlich herausragt. Der Mantelleiter 25 verläuft wiederum in Ausbauchungen 13 der Blechlagen
15 11, 12. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Mantelleiter 25 zwei Innenleiter 27, 28 auf, die vorzugsweise an ihren anderen Enden miteinander verbunden sind, so daß sich insgesamt eine U-förmige Schleife ergibt.

20 Fig. 5 zeigt einen typischen Wabenkörper für katalytische Konverter von Kraftfahrzeugen, wie er aus einem in Fig. 4 dargestellten Stapel von Blechen durch gegenseitiges Verschlingen der Enden um zwei Fixpunkte 33, 34 in an sich bekannter Weise herstellbar ist. Dieser Wabenkörper 30 weist ein Gehäuse 35 auf, welches von einer Stirnseite ausgehend
25 einen Schlitz 31 hat. Zwischen zwei Blechlagen 11, 12 des Wabenkörpers 13 ist wiederum ein Mantelleiter integriert, dessen verdicktes Ende 5 mit einem Außengewinde 6 und einem vorstehenden Stück 7 des Innenleiters durch das Gehäuse 35 nach außen geführt ist. Hergestellt wird ein solcher Körper, indem ein Körper gemäß Fig. 4 zunächst gegensinnig
30 verschlungen und dann von einer Stirnseite in das Gehäuse 35 geschoben

wird. Dabei wird der Anschluß 5, 6, 7 durch den Schlitz 31 in die gewünschte Position geschoben. Anschließend kann der Schlitz 31, wie in der Zeichnung angedeutet ist, verschweißt werden, wobei gleichzeitig eine dichte Verbindung 32 zwischen dem Mantel 5 und dem Gehäuse 35
5 hergestellt wird.

Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders für die elektrische Beheizung von und/oder die Temperaturmessung in katalytischen Konvertern für Kraftfahrzeuge. Besonders günstig ist die Erfindung in den
10 Fällen einzusetzen, in denen eine höhere Spannung als 12 Volt zur Beheizung eingesetzt werden soll. Bei einer Beheizung mit 12 Volt sind hohe Ströme erforderlich, welche wiederum dicke Zuleitungen und relativ aufwendige Schaltvorrichtungen erfordern. Durch Beheizung mit einer höheren Spannung kann dieser Aufwand teilweise vermieden werden,
15 sofern ein entsprechender Spannungsumformer vorhanden ist.

EMITEC Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH
Hauptstraße 150
W-5204 Lohmar 1

08. Januar 1993
E15637 Ka/si/mw

5

Patentansprüche

1. Von einem Fluid durchströmbarer metallischer Wabenkörper (20, 30)
10 mit einem metallischen Gehäuse (35), insbesondere Katalysator-
Trägerkörper zur Reinigung von Kraftfahrzeugabgasen, mit einer von
dem Wabenkörper (20, 30) zumindest in Teilbereichen elektrisch
isolierten, elektrisch leitfähigen Struktur (1, 4), die in gutem Wärme-
kontakt mit dem Wabenkörper (20, 30) oder direkt mit dem Fluid
15 steht, wobei die Struktur (1, 4) über mindestens einen Anschluß (5,
6, 7) mit einer außerhalb des Gehäuses (35) angeordneten Stromzu-
leitung (8, 9) verbindbar ist und der Anschluß (5, 6, 7) elektrisch
isoliert durch das Gehäuse (35) geführt ist,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß der Anschluß (5, 6, 7) und die Struktur (4) im Bereich des
Anschlusses (5, 6, 7) einen geringeren Widerstand haben als die
Struktur (1) im Inneren des Wabenkörpers (20, 30).
2. Wabenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
25 Struktur (1, 4) ein Leiter (1, 4) mit metallischem vom Leiter (1, 4)
elektrisch isolierten Mantel (2, 5) ist, wobei der Leiter (4) und der
Mantel (5) im Bereich des Anschlusses einen größeren Querschnitt
(D) als der Durchmesser (d) von Leiter (1) und Mantel (2) im
Inneren des Wabenkörpers (20, 30) aufweisen.
- 30 3. Wabenkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der
Mantel (2, 5) des Leiters (1, 4) von einem ursprünglichen Durch-

messer (D) des Mantels (2, 5) von 4 bis 8 mm im auf einen Durchmesser (d) von 0,5 bis 2 mm Inneren des Wabenkörpers (20, 30) reduziert ist, beispielsweise durch Ziehen, Hämmern oder Walzen.

5

4. Wabenkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter (1) im Inneren des Wabenkörpers (20, 30) einen Manteldurchmesser (d) von 0,5 bis 2 mm aufweist, wobei an dessen Enden Leiter (4) mit Manteldurchmessern (D) von 4 bis 8 mm angeschweißt sind.

10

5. Wabenkörper nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (7) des Leiters (1, 4) am Anschluß (5, 6, 7) ein Stück aus dem Mantel (5, 6) hervorsteht und als Stecker für eine entsprechende Anschlußbuchse (8, 9) ausgebildet ist.

15

6. Wabenkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (5, 6) am Anschluß (5, 6, 7) mit einem Außengewinde (6) für eine Überwurfmutter (9) versehen ist.

20

7. Wabenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter (4) mit Mantel (5) durch das Gehäuse (35) nach außen geführt und der Mantel (5) mit dem Gehäuse (35) dichtend verschweißt ist.

25

8. Wabenkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter (4) mit Mantel (5) im Bereich des Anschlusses (5, 6, 7) aus dem Wabenkörper (20, 30) herausragt und durch einen Schlitz (31) im Gehäuse nach außen geführt ist, wobei der Schlitz (31) von einer Stirnseite des Gehäuses bis zum Anschluß (5, 6, 7) verläuft und

30

nach dem Zusammensetzen von Gehäuse (35) und Wabenkörper (30) verschweißt ist.

- 5 9. Wabenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Anschlüsse (5, 6, 7) für die Struktur (1, 4) vorgesehen sind.
- 10 10. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Leiter (27, 28), die an einem Ende miteinander verbunden sind, in einem gemeinsamen Mantel (25) verlaufen und in einer gemeinsamen Durchführung nach außen durch das Gehäuse geführt sind.
- 15 11. Wabenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur (1, 4) ein Heizleiter zur Beheizung des Wabenkörpers ist.
- 20 12. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur (1, 4) ein Meßleiter, insbesondere ein Leiter mit temperaturabhängigem Widerstand zur Temperaturmessung, ist.

Zusammenfassung

5

Von einem Fluid durchströmbarer metallischer Wabenkörper mit einem metallischen Gehäuse und einer von dem Wabenkörper zumindest in
10 Teilbereichen elektrisch isolierten, elektrisch leitenden Struktur (1, 4), die in gutem Wärmekontakt mit dem Wabenkörper oder direkt mit dem Fluid steht, wobei die Struktur (1, 4) über mindestens einen Anschluß (5, 6, 7) mit einer außerhalb des Gehäuses angeordneten Stromzuleitung (8, 9) verbindbar ist, der Anschluß (5, 6, 7) elektrisch isoliert durch das
15 Gehäuse geführt ist und der Anschluß (5, 6, 7) und die Struktur (4) im Bereich des Anschlusses (5, 6, 7) einen geringeren Widerstand haben als die Struktur (1) im Inneren des Wabenkörpers. Die Erfindung ist insbesondere geeignet für elektrisch beheizbare Katalysator-Trägerkörper zur Reinigung von Kraftfahrzeugabgasen, wenn die Beheizung mit höheren
20 Spannungen als 12 Volt erfolgen soll. Auch für Temperatursensoren in Katalysator-Trägerkörpern eignet sich die Erfindung. Die Verringerung des Widerstandes durch Verdickung der Enden der Struktur verhindert bei Heizleitern eine Überhitzung in diesem Bereich und erlaubt einen betriebssicheren Anschluß an Kupferkabel. Bei Temperaturfühlern führt
25 die Verringerung des Widerstandes außerhalb des eigentlichen Meßbereiches zu genaueren Messungen.

Bezugsfigur: Fig. 1

1/3

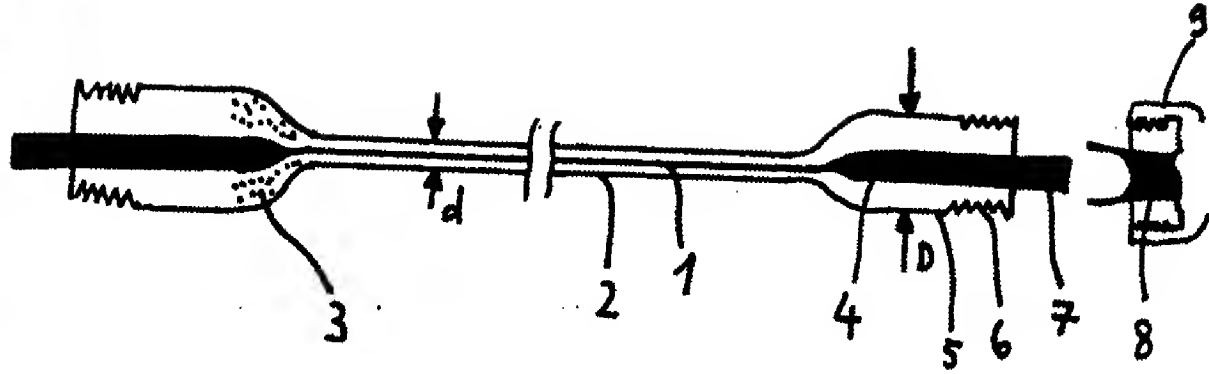


Fig. 1

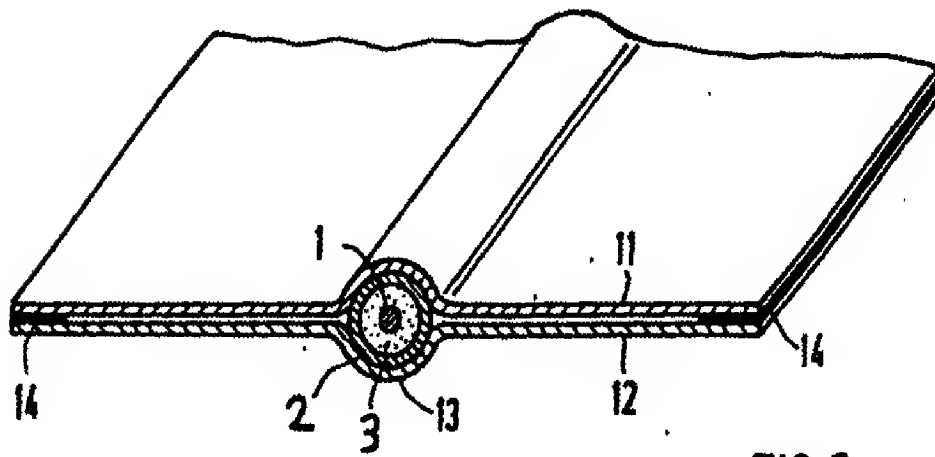


FIG 2

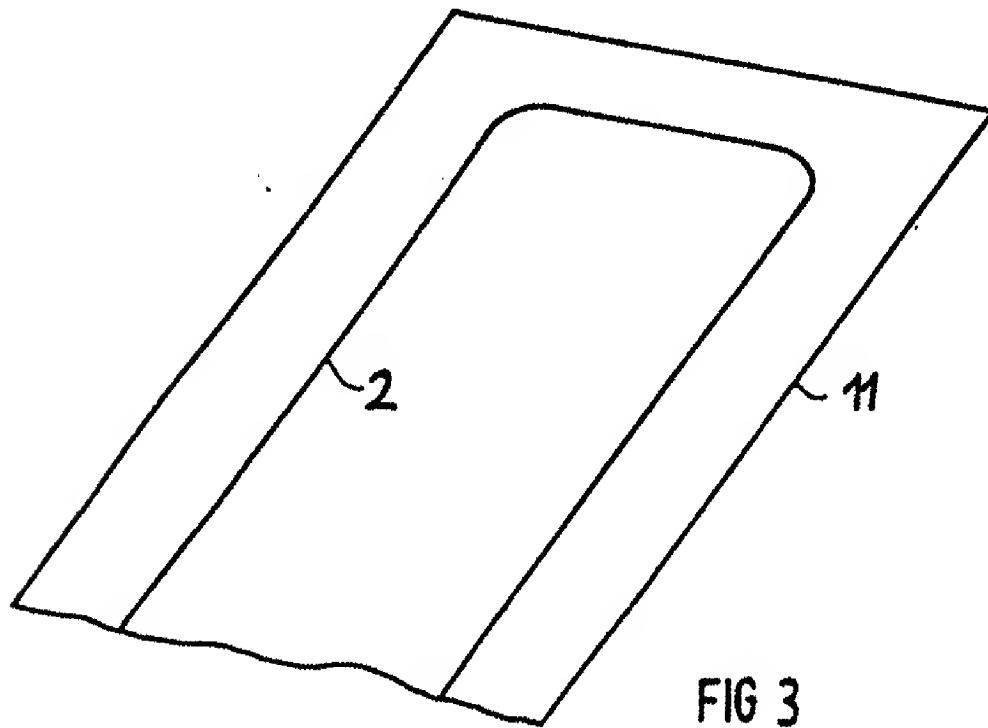


FIG 3

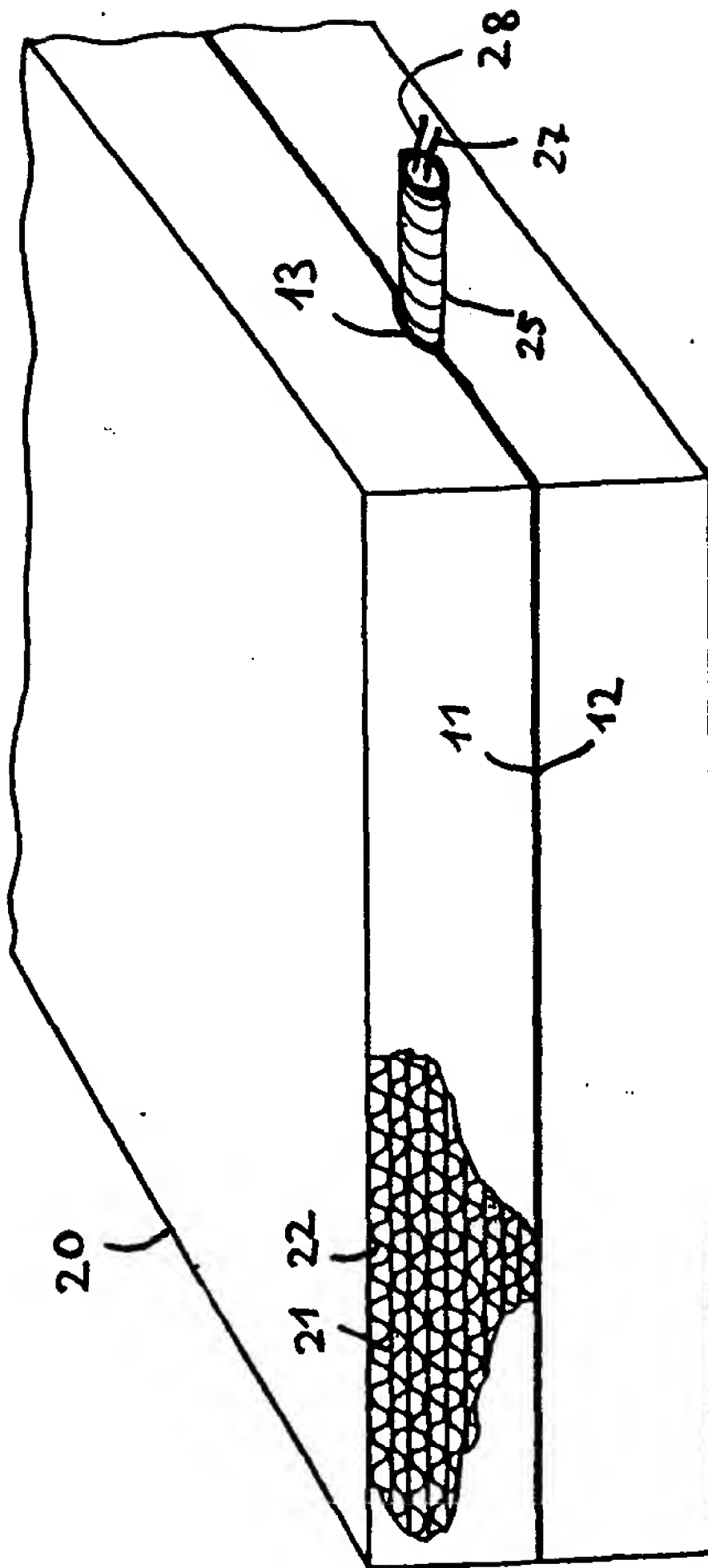


FIG 4

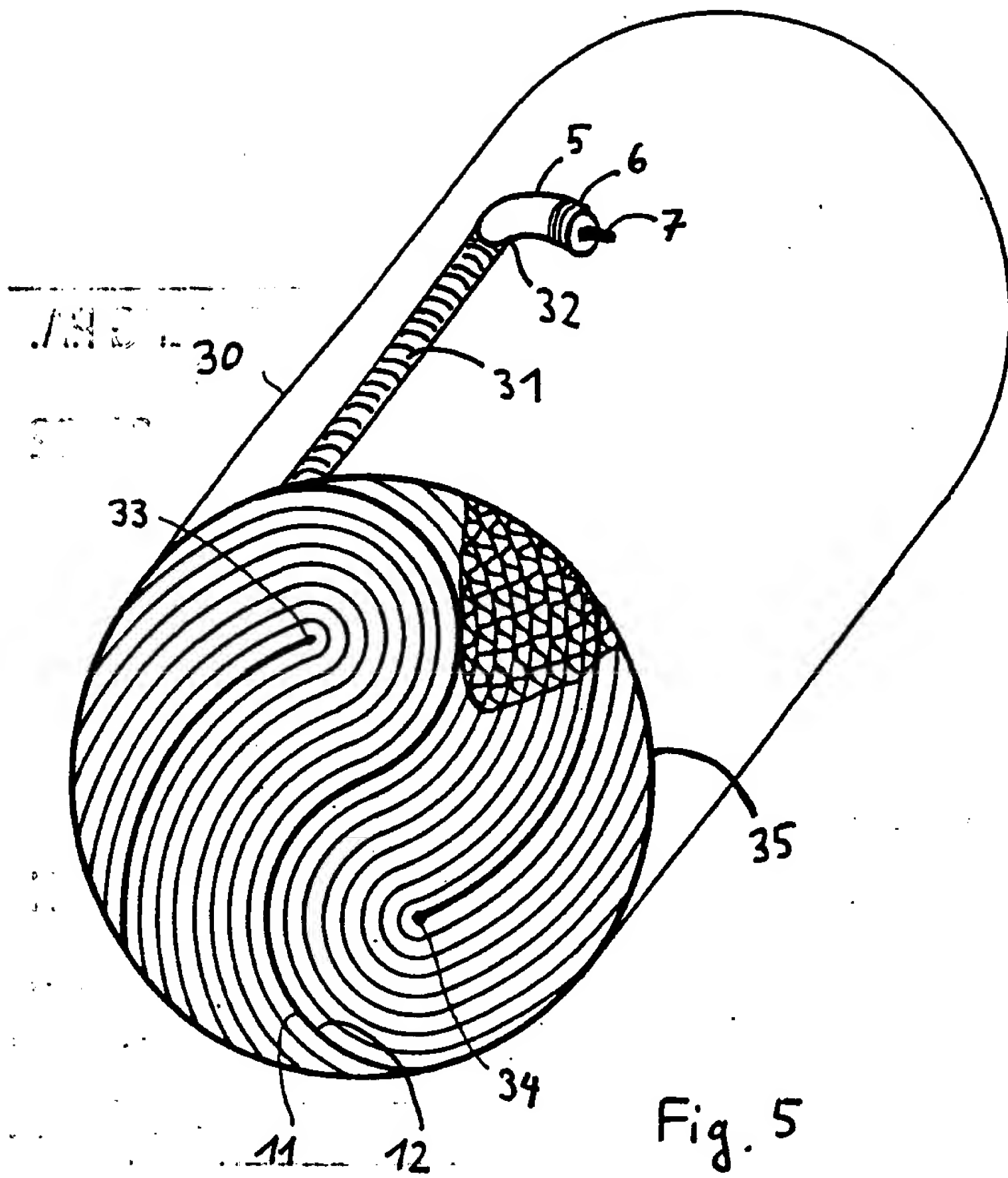


Fig. 5

FILE NO. E-41365
SERIAL NO: 09/998,724
APPLICANT: Brück
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100

DOCKET NO: _____
SERIAL NO: _____
APPLICANT: _____
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100